

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2004-060535

(43)Date of publication of application : 26.02.2004

(51)Int.Cl.

F04C 18/02

F04C 23/02

F04C 27/00

(21)Application number : 2002-220268

(71)Applicant : DENSO CORP  
NIPPON SOKEN INC

(22)Date of filing : 29.07.2002

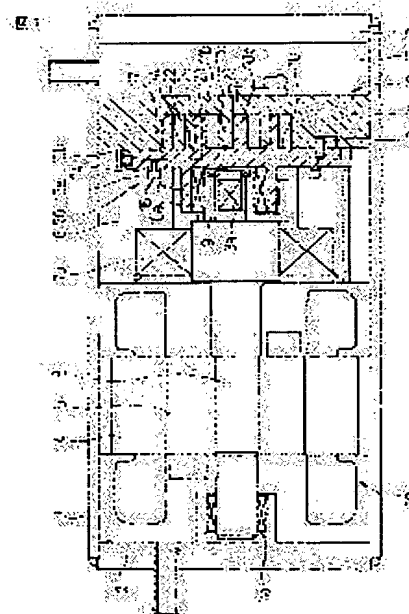
(72)Inventor : SUMI TAKASHI  
KAMIYA HARUO  
OKUDA MASAOKI  
UCHIDA KAZUHIDE  
AKIYAMA KUNITAKA

## (54) SCROLL COMPRESSOR

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a device capable of properly adjusting a pressure introduced into a swirl scroll back pressure thrust support mechanism without installing a control valve in a back pressure introduction line irrespective of a variation in pressure of compressed refrigerant gas in a scroll compressor having the support mechanism.

**SOLUTION:** This swirl scroll back pressure thrust support mechanism comprises a spiral swirl scroll, a spiral fixed scroll engaged with the spiral swirl scroll, and the swirl scroll back pressure thrust support mechanism. The thrust support mechanism comprises a back pressure chamber into which the compressed refrigerant gas is introduced and a back pressure leading hole having one end part connected to the back pressure chamber to introduce fluid into the back pressure chamber. The swirl scroll is supported by the refrigerant gas introduced into the back pressure chamber. The other end part of the back pressure leading hole is provided at at least one of a groove for the tip seal of the swirl scroll or the tip seal of the fixed scroll.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 28.02.2005

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

BEST AVAILABLE COPY

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

**\* NOTICES \***

JPO and NCIP are not responsible for any  
damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

[Claim(s)]

[Claim 1]

It sets to the scrolling compressor which compresses a fluid, and is this compressor,  
Housing which forms main structure by the outer shell of this compressor,  
The revolving shaft which has the crank section which carried out eccentricity to the part while  
being supported to revolve with said housing,  
Revolution scrolling which carries out orbital motion by having the spiral wing section and a spiral  
end plate, and driving by the crank section of said revolving shaft,  
Fixed scrolling fixed to said housing while having the spiral wing section and the spiral end plate  
which gear with this revolution scrolling,  
The thrust support device which supports said revolution scrolling in the shaft orientations of  
said revolving shaft is provided,  
When said revolution scrolling carries out orbital motion, while two or more actuation rooms  
formed between the wing section of said revolution scrolling and the wing section of said fixed  
scrolling move toward a core from the periphery section, when the volume of this actuation room  
contracts continuously, the fluid is compressed in this actuation interior of a room,  
Said compressor,  
The slot prepared at the tip of the wing section of said revolution scrolling, the chip seal installed  
in said slot, the slot prepared at the tip of the wing section of said fixed scrolling, and the chip  
seal installed in said slot are provided further,  
The thickness of said chip seal is thicker than said depth-of-flute dimension in which said chip  
seal is installed,  
Said thrust support device,  
The back pressure room where said compressed fluid is introduced,  
Since it has the back pressure flow hole which one edge connects with said back pressure room,  
and introduces a fluid into it, said revolution scrolling is supported with the fluid introduced into  
this back pressure room,  
The other-end section of said back pressure flow hole is connected to one side even if there are  
few said slots for said slot for said chip seal of said revolution scrolling or said chip seal of said  
fixed scrolling either,

The scrolling compressor characterized by enabling closing motion of said flow hole with said chip seal while introducing into said back pressure room the fluid with which said actuation room was compressed by that cause.

[Claim 2]

Said thrust support device is equipment according to claim 1 characterized by being arranged between the parts of said housing which counters the tooth back and this tooth back of an end plate of said revolution scrolling.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

## DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention]

This invention relates to a scrolling compressor and relates to the support device of revolution scrolling of a scrolling compressor more specially.

[0002]

[Description of the Prior Art]

Generally the scrolling compressor is used as an object for refrigerant compression of the air conditioner for cars. The back pressure type thrust supporting structure which forms the supporting structure which has a back pressure room in the tooth-back side of revolution scrolling, introduces the refrigerant gas compressed by this back pressure room as the supporting structure which supports revolution scrolling against the thrust force of acting on revolution scrolling of a scrolling compressor, and supports revolution scrolling in the thrust direction is known.

The structure of having such a back pressure type thrust support device is a kind of gas bearing, establishes play in the support direction and has the advantage which was excellent as the load supporting structure, such as having a spring and a damping operation with a gas further, while it controls contact of solid-states in a sliding surface.

[0003]

Although the back pressure load according to the cross section of a back pressure room is acquired since a back pressure type thrust support device leads the compressed gas of a compressor to a back pressure room while it has the above advantages, thrust loading is sharply changed according to compression conditions. Therefore, if it becomes an excess or the back pressure load which ran short and back pressure becomes superfluous, the frictional force in a chip seal etc. will increase, if there is too little back pressure, the seal in a chip seal will become inadequate, the leakage of a refrigerant gas will be produced, and, as a result, compression efficiency will be reduced.

Moreover, although it is possible to equip back pressure installation Rhine with a control valve in order to adjust the pressure of the refrigerant gas introduced into this thrust support device, components mark increase upwards and increase of cost and increase of the dimension of the

whole compressor are also caused.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]

This invention aims at offering the equipment which can be adjusted appropriately and automatically for the pressure introduced into a thrust support device irrespective of fluctuation of the pressure of the refrigerant gas which is back pressure and which is compressed, without preparing the control valve for adjusting back pressure, when it was made in view of the situation mentioned above and uses a back pressure type thrust support device as a support device of revolution scrolling of a scrolling compressor. Furthermore, it aims at not reducing compression efficiency and prolonging the life of a chip seal, without a back pressure load's becoming superfluous or running short by this.

[0005]

[Means for Solving the Problem]

In order that a scrolling compressor may attain the purpose mentioned above with the gestalt of claim 1 of this invention Housing which forms main structure by the outer shell of this compressor, and the revolving shaft which has the crank section which carried out eccentricity to the part while being supported to revolve with said housing, Revolution scrolling which carries out orbital motion by having the spiral wing section and a spiral end plate, and driving by the crank section of said revolving shaft, Fixed scrolling fixed to said housing while having the spiral wing section and the spiral end plate which gear with this revolution scrolling, and the thrust support device which supports said revolution scrolling in the shaft orientations of said revolving shaft are provided. When said revolution scrolling carries out orbital motion, while two or more actuation rooms formed between the wing section of said revolution scrolling and the wing section of said fixed scrolling move toward a core from the periphery section, when the volume of this actuation room contracts continuously, a fluid is compressed in this actuation interior of a room. Said compressor possesses further the slot prepared at the tip of the wing section of said revolution scrolling, the chip seal installed in said slot, the slot prepared at the tip of the wing section of said fixed scrolling, and the chip seal installed in said slot, and its thickness of said chip seal is thicker than said depth-of-flute dimension in which said chip seal is installed. Since said thrust support device has the back pressure room where said compressed fluid is introduced, and the back pressure flow hole which one edge connects with said back pressure room, and introduces a fluid into it, it supports said revolution scrolling with the fluid introduced into this back pressure room. The other-end section of said back pressure flow hole is characterized by enabling closing motion of said flow hole with said chip seal while it introduces into said back pressure room the fluid with which said actuation room was compressed, since it connects with one side even if there are few said slots for said slot for said chip seal of said revolution scrolling or said chip seal of said fixed scrolling either.

[0006]

Thus, also when back pressure is changed without preparing the control valve for adjusting back pressure in a back pressure type thrust support device by constituting, in order to acquire the optimal back pressure load Since revolution scrolling is forced on fixed scrolling by preparing a back pressure flow hole in the slot in which a chip seal is held when a back pressure load is larger than thrust loading (superfluous back pressure), a chip seal closes a back pressure flow hole while being crushed, and controls supply of excessive back pressure. Moreover, at the time of the back pressure which ran short (back pressure load  $\leq$  thrust loading), since revolution scrolling moves in the direction which separates from fixed scrolling conversely, a flow hole can be opened and can supply the back pressure of an insufficiency.

Therefore, without preparing the control valve for back pressure adjustment in introductory Rhine of back pressure, irrespective of fluctuation of the pressure of the refrigerant gas which is back pressure and which is compressed, the pressure introduced into a thrust support device can be adjusted appropriately and automatically, and further thereby, it can perform that a back pressure load is superfluous or not reducing compression efficiency and prolonging the life of a chip seal, without running short.

[0007]

With the gestalt of claim 2 of this invention, said thrust support device is characterized by being arranged between the parts of said housing which counters the tooth back and this tooth back of an end plate of said revolution scrolling in the gestalt of above-mentioned claim 1.

Thus, by constituting, the gestalt which materializes this invention more is indicated with the gestalt of above-mentioned claim 2.

[0008]

[Embodiment of the Invention]

Hereafter, based on a drawing, the gestalt of one operation of the scrolling compressor of this invention is explained to a detail.

Drawing 1 shows the illustration-cross-sectional view of the scrolling compressor concerning the gestalt of one operation of this invention. The compressor of the gestalt of this operation is closed mold, and is a compressor of the air conditioners for cars etc. This compressor possesses the tubed housing 1 surrounding the whole compressor, and the lids 2 and 3 of both ends, and these are joined so that it may seal by welding. In the anterior part, the motor section 30 which is a mechanical component, the middle housing 6 which constitutes the center section of housing 1 in a center section, and the compression zone 40 which compresses a refrigerant into a posterior part possess in housing 1.

[0009]

The brushless motor is constituted when the motor section 30 possesses the stator 4 fixed to housing 1, the armature 5 constituted by the interior with two or more permanent magnets, and the revolving shaft 8 which passes along a core by the inside further. Fixed support of the armature 5 is carried out at the revolving shaft 8, and a revolving shaft 8 is supported pivotable with a lid 2 and the middle housing 6 through bearings 7a and 7b.

[0010]

It connects with a compression zone 40 through a revolution mechanical component, and edge 8a of the shape of a crank of a revolving shaft 8 is transmitting the driving force of the motor section 30 to the compression zone 40. That is, a revolution mechanical component is formed by shaft edge 8a, and a bush 9, bearing 7c and boss section 10a of the revolution scrolling 10. Moreover, it is fixed to the middle housing 6, the fixed scrolling 11 allows only revolution of the revolution scrolling 10 further between end plate 10b of the fixed scrolling 11 and the revolution scrolling 10, and the automatic prevention device 12 in which rotation is prevented is established. The revolution scrolling 10 has spiral wing section 10c and end plate 10b, and the fixed scrolling 11 has spiral wing section 11c and end plate 11b which gear with spiral wing section 10c of the revolution scrolling 10. A compression zone 40 is constituted by the revolution scrolling 10, the fixed scrolling 11, said revolution mechanical component, etc.

[0011]

By the above-mentioned configuration, rotation of a revolving shaft 8 transmits turning effort to the revolution scrolling 10 through edge 8a of a revolving shaft 8, a bush 9, and bearing 7c. Since eccentricity of the edge 8a is carried out to the revolving shaft 8 and rotation of the revolution scrolling 10 is prevented according to the rotation prevention device 12, the transmitted turning effort makes the spiral revolution scrolling 10 revolve around the sun to the spiral fixed scrolling 11 too. Under the present circumstances, the actuation room 13 is formed between the revolution scrolling 10 and the fixed scrolling 11, and since it moves at the actuation room 13 according to the orbital motion of the revolution scrolling 10 so that that volume may decrease continuously toward a core from a periphery side, the refrigerant absorbed from the periphery side of the actuation room 13 is compressed, and is breathed out by the regurgitation room 16 through the delivery 23 established in the core of the fixed scrolling 11. Thus, a compressor operates by rotation of a motor.

[0012]

In actuation of the above compressors, in order [ both ] to carry out good compression, a seal needs to be carried out so that the point of the revolution scrolling 10 and the fixed scrolling 11 may prevent the leakage of a refrigerant. Therefore, slots 25 and 24 are established in the end face of the wing sections 10c and 11c of the revolution scrolling 10 and the fixed scrolling 11, respectively, and the chip seals 21 and 22 are further arranged in each slot 25 and 24. As for the

chip seals 21 and 22, being formed with the ingredient with the elasticity of rubber etc. is desirable.

[0013]

With turning effort, the thrust force of the shaft orientations of the revolving shaft 8 by compression of gas etc. acts on the revolution scrolling 10. In order to receive this thrust force, the thrust support device 20 possesses, and the thrust support device 20 is established between the middle housing 6 and the tooth back of the end plate of the revolution scrolling 10, as shown in drawing 1. In the gestalt of this operation, the support device 20 of scrolling is constituted by the crevice 15 established in the middle housing 6, and the heights 14 prepared in the revolution scrolling 10, and back pressure room 15a is formed by being arranged so that heights 14 may be held in this crevice 15. The compressed refrigerant is introduced into back pressure room 15a, and the revolution scrolling 10 is supported to shaft orientations with the pressure of a refrigerant. The dimension of back pressure room 15a is selected so that the thrust force of a compressor may be opposed, and the seal force in the chip seals 21 and 22 may be demonstrated, and the thrust force of back pressure room 15a may become somewhat larger than the thrust force of a compressor. It follows, thus the pressure and the chip seals 21 and 22 of high pressure gas of back pressure room 15a collaborate, the seal of during the revolution scrolling 10 and the fixed scrolling 11 is carried out, and the leakage of the refrigerant gas in the actuation room 13 is prevented.

[0014]

In the gestalt of this operation, if the load of an air conditioner is changed when a compressor is used for air conditioners, since the operating pressure of a compressor is changed, its pressure in back pressure room 15a is not fixed, either. Therefore, if the pressure of back pressure room 15a is too high, the pressure which presses the chip seals 21 and 22 will be too high, and the problem of wear of the chip seals 21 and 22 increasing will arise. On the other hand, if the pressure in back pressure room 15a is too low, the problem to which the seal in the chip seals 21 and 22 becomes inadequate will arise.

In order to cope with such a problem, in the gestalt of this operation, the flow hole 17 possesses as a path which introduces a refrigerant gas into back pressure room 15a, one edge of the flow hole 17 is connected to back pressure room 15a through heights 14, and the other-end section is connected to the slot 25 of the revolution scrolling 10. Therefore, the flow hole 17 is formed in the revolution scrolling 10. The front view of the wing section of the revolution scrolling 10 is shown in drawing 2, and the example of the location in the slot 25 of the flow hole 17 is shown in it. By establishing the refrigerant gas inlet of the flow hole 17 in a slot 25, the pressure of the actuation room 13 is introduced into back pressure room 15a, and it is still more possible to open and close the flow hole 17 by the operating pressure of a refrigerant gas.

[0015]

next, the closing motion mechanism of the back pressure flow hole 17 which can be boiled and set in the gestalt of this operation is explained to be drawing 3 with reference to 4.

Since it is in the condition of a thrust-loading  $\leq$  back pressure load in drawing 3, the load forced on the fixed scrolling 11 side becomes large, and the revolution scrolling 10 supports the load with the chip seals 21 and 22. At this time, since the thickness of the chip seal 21 is larger than the depth of the slot 25 of a chip seal, the back pressure flow hole 17 is closed. Therefore, more than this, the pressure of back pressure room 15a does not become high, but the thrust to the chip seals 21 and 22 is restricted.

[0016]

Since it is in the condition of a thrust-loading  $\geq$  back pressure load in drawing 4, the load of the direction where the revolution scrolling 10 separates from the fixed scrolling 11 becomes large, and the thrust loading is supported by the thrust support device 20 by the side of the end plate of the revolution scrolling 10. At this time, with the back pressure which the chip seal 21 commits to itself, rise to surface to the fixed scrolling 11 side, and the back pressure flow hole 17 will be opened. Therefore, the condition that a refrigerant gas is always introduced into back pressure room 15a is maintained in this case. The chip seal 21 is in the condition held by gas with compressibility (elasticity), and a proper pressure acts on the chip seals 21 and 22, and it

does not turn into a poor seal.

[0017]

Next, the effectiveness of the gestalt of the above-mentioned implementation and an operation are explained.

The following effectiveness is expectable with the compressor of the gestalt of the above-mentioned operation of this invention.

- A flow hole is suitably opened and closed with a chip seal, and the introductory gas pressure to a thrust support device can be adjusted automatically and appropriately.
- It is not necessary to prepare the control valve for back pressure adjustment in introductory Rhine of back pressure.
- Irrespective of fluctuation of the pressure of the refrigerant gas compressed, the pressure introduced into a thrust support device can be adjusted appropriately.
- a back pressure load also becomes superfluous by this -- or compression efficiency of a compressor cannot be reduced, without running short.
- The life of a chip seal can be prolonged.
- The effectiveness stabilized by maintaining always good seal nature in a chip seal and the compressor which has dependability are offered.

[0018]

[The gestalt of another operation]

The gestalt of the above-mentioned operation is an example of this invention, this invention is not restricted by the gestalt of this operation, and is prescribed by only the matter indicated by the claim, and the gestalt of operations other than the above can also be carried out.

The flow hole 17 may be connected to the slot 24 of the fixed scrolling 11 apart from the gestalt of this operation. In this case, the flow hole 17 can be formed so that it may pass along the fixed scrolling 11 and the middle housing 6.

Since the optimal control pressure is determined by the cross-sectional area of back pressure room 15a, the location of what of the slots 25 and 24 of a chip seal is sufficient as the location of the above-mentioned back pressure flow hole 17.

[0019]

Moreover, in the thrust support device 20, seal means, such as an O ring, may be provided between heights 14 and a crevice 15.

With the gestalt of this operation, a crevice 15 and heights 14 may be provided as another object, although formed in the middle housing 6 and the revolution scrolling 10 by one, respectively.

Moreover, although the crevice 15 which forms heights 14 in the revolution scrolling 10 side, and holds heights 14 in the middle housing 6 side which counters was formed in this example, it is also possible to establish a crevice 15 in the revolution scrolling 10 side conversely, and to form heights 14 in the middle housing 6 side, and the same effectiveness can be acquired.

[0020]

Moreover, although this example showed the so-called example of the closed mold scrolling compressor which carried out the internal organs of the drive motor, in the so-called open sand mold scrolling compressor which compresses by obtaining external power, such as an engine, it can be valid similarly.

In explanation of the gestalt of the above-mentioned operation, although the scrolling compressor of this invention was explained as an object for air conditioners, it does not limit to this.

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] Drawing 1 shows the illustration-cross-sectional view of the scrolling compressor of the gestalt of 1 operation of this invention.

[Drawing 2] Drawing 2 shows the illustration-front view of revolution scrolling of the scrolling compressor of the gestalt of 1 operation of this invention, and the flow hole is prepared in the slot of a chip seal.

[Drawing 3] In the thrust support device of revolution scrolling in the gestalt of 1 operation of this invention, drawing 3 shows the closing motion mechanism of a flow hole, and shows the

condition that the flow hole was closed.

[Drawing 4] In the thrust support device of revolution scrolling in the gestalt of 1 operation of this invention, drawing 4 shows the closing motion mechanism of a flow hole, and shows the condition that the flow hole was able to open.

[Description of Notations]

1 -- Housing  
2 -- Lid  
3 -- Lid  
4 -- Stator  
5 -- Armature  
6 -- Middle housing  
8 -- Revolving shaft  
9 -- Bush  
10 -- Revolution scrolling  
11 -- Fixed scrolling  
13 -- Actuation room  
14 -- Heights  
15 -- Crevice  
15a -- Back pressure room  
16 -- Regurgitation room  
17 -- Flow hole  
20 -- Thrust support device  
21 -- Chip seal  
22 -- Chip seal  
24 -- Slot  
25 -- Slot  
30 -- Motor section  
40 -- Compression zone

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

## DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] Drawing 1 shows the illustration-cross-sectional view of the scrolling compressor of the gestalt of 1 operation of this invention.

[Drawing 2] Drawing 2 shows the illustration-front view of revolution scrolling of the scrolling compressor of the gestalt of 1 operation of this invention, and the flow hole is prepared in the slot of a chip seal.

[Drawing 3] In the thrust support device of revolution scrolling in the gestalt of 1 operation of this invention, drawing 3 shows the closing motion mechanism of a flow hole, and shows the condition that the flow hole was closed.



[Drawing 4] In the thrust support device of revolution scrolling in the gestalt of 1 operation of this invention, drawing 4 shows the closing motion mechanism of a flow hole, and shows the condition that the flow hole was able to open.

[Description of Notations]

- 1 -- Housing
- 2 -- Lid
- 3 -- Lid
- 4 -- Stator
- 5 -- Armature
- 6 -- Middle housing
- 8 -- Revolving shaft
- 9 -- Bush
- 10 -- Revolution scrolling
- 11 -- Fixed scrolling
- 13 -- Actuation room
- 14 -- Heights
- 15 -- Crevice
- 15a -- Back pressure room
- 16 -- Regurgitation room
- 17 -- Flow hole
- 20 -- Thrust support device
- 21 -- Chip seal
- 22 -- Chip seal
- 24 -- Slot
- 25 -- Slot
- 30 -- Motor section
- 40 -- Compression zone

---

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (JP)

## (12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-60535

(P2004-60535A)

(43) 公開日 平成16年2月26日 (2004. 2. 26)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

F04C 18/02

F04C 23/02

F04C 27/00

F I

F04C 18/02

F04C 18/02

F04C 23/02

F04C 27/00

311J

311T

G

321

テーマコード (参考)

3H029

3H039

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2002-220268 (P2002-220268)  
 (22) 出願日 平成14年7月29日 (2002. 7. 29)

(71) 出願人 000004260  
 株式会社デンソー  
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地  
 (71) 出願人 000004695  
 株式会社日本自動車部品総合研究所  
 愛知県西尾市下羽角町岩谷14番地  
 (74) 代理人 100077517  
 弁理士 石田 敬  
 (74) 代理人 100092624  
 弁理士 鶴田 準一  
 (74) 代理人 100082898  
 弁理士 西山 雅也  
 (72) 発明者 角 貴史  
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会  
 社デンソー内  
 最終頁に続く

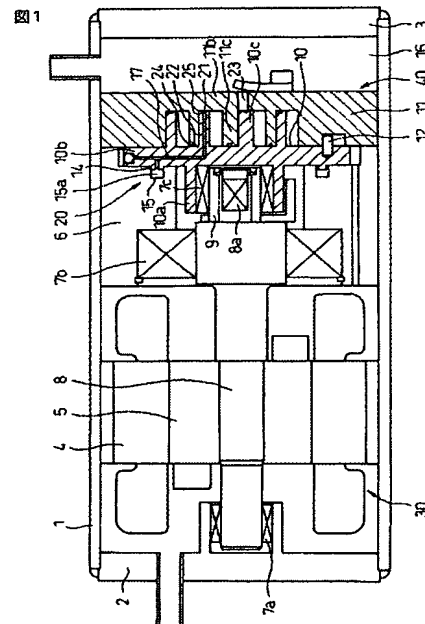
(54) 【発明の名称】 スクロール圧縮機

## (57) 【要約】

【課題】 旋回スクロールの背圧式スラスト支持機構を有するスクロール圧縮機において、背圧導入ラインに制御弁を設けずに、圧縮される冷媒ガスの圧力の変動に係わらず、該支持機構に導入する圧力を適切に調整可能な装置を提供する。

【解決手段】 渦巻状の旋回スクロールと、それに噛み合う渦巻状の固定スクロールと、旋回スクロールの背圧式スラスト支持機構とを具備する。前記スラスト支持機構は、圧縮された冷媒ガスが導入される背圧室と、前記背圧室に一方の端部が接続して流体を導入する背圧導通孔とを有しているので、該背圧室に導入された冷媒ガスにより旋回スクロールを支持する。背圧導通孔の他方の端部は、旋回スクロールのチップシールのための溝又は固定スクロールのチップシールのための溝のいずれか少なくとも一方に設けられることを特徴とする。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

流体を圧縮するスクロール圧縮機において、この圧縮機は、  
該圧縮機の外殻で主構造を形成するハウジングと、  
前記ハウジングによって軸支されていると共に一部に偏心したクランク部を有する回転軸と、  
渦巻き形の羽根部及び端板を有し前記回転軸のクランク部によって駆動されることにより公転運動をする旋回スクロールと、  
該旋回スクロールと噛み合う渦巻き形の羽根部及び端板を有すると共に前記ハウジングに固定される固定スクロールと、  
前記回転軸の軸方向において前記旋回スクロールを支持するスラスト支持機構と、を具備しており、  
前記旋回スクロールが公転運動をする時に、前記旋回スクロールの羽根部と前記固定スクロールの羽根部との間に形成される複数個の作動室が外周部から中心部に向かって移動する間に、該作動室の容積が連続的に縮小することにより該作動室内において流体を圧縮しており、  
前記圧縮機は、  
前記旋回スクロールの羽根部の先端に設けられる溝と、前記溝に設置されるチップシールと、前記固定スクロールの羽根部の先端に設けられる溝と、前記溝に設置されるチップシールと、を更に具備しており、  
前記チップシールの厚さが前記チップシールの設置される前記溝の深さ寸法より厚く、  
前記スラスト支持機構は、  
前記圧縮された流体が導入される背圧室と、  
前記背圧室に一方の端部が接続して流体を導入する背圧導通孔と、を有しているもので、該背圧室に導入された流体により前記旋回スクロールを支持しており、  
前記背圧導通孔の他方の端部は、前記旋回スクロールの前記チップシールのための前記溝又は前記固定スクロールの前記チップシールのための前記溝のいずれか少なくとも一方に接続しており、  
それにより前記作動室の圧縮された流体を前記背圧室に導入すると共に、前記チップシールにより前記導通孔の開閉を可能にすることを特徴とするスクロール圧縮機。

## 【請求項 2】

前記スラスト支持機構は、前記旋回スクロールの端板の背面と該背面に対向する前記ハウジングの部分との間に配置されることを特徴とする請求項 1 に記載の装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

## 【発明の属する技術分野】

本発明は、スクロール圧縮機に係り、より特別にはスクロール圧縮機の旋回スクロールの支持機構に関する。

## 【0002】

## 【従来の技術】

車両用空調装置の冷媒圧縮用としてスクロール圧縮機は、一般的に使用されている。スクロール圧縮機の旋回スクロールに作用するスラスト力に対抗して旋回スクロールを支持する支持構造として、旋回スクロールの背面側に背圧室を有する支持構造を形成し、該背圧室に圧縮された冷媒ガスを導入して旋回スクロールをスラスト方向で支持する背圧式スラスト支持構造は既知である。

このような背圧式スラスト支持機構を有する構造は、一種の気体軸受けであり、摺動面において固体同士の接触を抑制すると共に、支持方向において遊びを設け、更に気体によるバネ及びダンピング作用を有する等の、荷重支持構造としての優れた利点を有している。

## 【0003】

背圧式スラスト支持機構は、上記のような利点を有する一方で、圧縮機の圧縮ガスを背圧

室に導くので、背圧室の断面積に応じた背圧荷重が得られるが、圧縮条件によりスラスト荷重は大きく変動する。従って、過剰もしくは不足した背圧荷重になり、背圧が過剰になるとチップシール等における摩擦力が増大し、背圧が少な過ぎるとチップシールにおけるシールが不十分となり冷媒ガスの漏れを生じ、その結果圧縮効率を低下させてしまう。また、該スラスト支持機構に導入する冷媒ガスの圧力を調整するために制御弁を背圧導入ラインに備えることが考えられるが、部品点数が増える上にコストの増大や圧縮機全体の寸法の増大も招く。

#### 【0004】

##### 【発明が解決しようとする課題】

本発明は上述した事情に鑑みなされたもので、スクロール圧縮機の旋回スクロールの支持機構として背圧式スラスト支持機構を使用する場合に、背圧を調整するための制御弁を設けずに、背圧である圧縮される冷媒ガスの圧力の変動に係わらず、スラスト支持機構に導入する圧力を適切に且つ自動的に調整可能な装置を提供することを目的とする。更にこれにより、背圧荷重が過剰になるか、あるいは不足することもなく、圧縮効率を低下させず、またチップシールの寿命も延ばすことを目的とする。

#### 【0005】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明の請求項1の形態では、スクロール圧縮機は上述した目的を達成するために、該圧縮機の外殻で主構造を形成するハウジングと、前記ハウジングによって軸支されていると共に一部に偏心したクランク部を有する回転軸と、渦巻き形の羽根部及び端板を有し前記回転軸のクランク部によって駆動されることにより公転運動をする旋回スクロールと、該旋回スクロールと噛み合う渦巻き形の羽根部及び端板を有すると共に前記ハウジングに固定される固定スクロールと、前記回転軸の軸方向において前記旋回スクロールを支持するスラスト支持機構とを具備する。前記旋回スクロールが公転運動をする時に、前記旋回スクロールの羽根部と前記固定スクロールの羽根部との間に形成される複数の作動室が外周部から中心部に向かって移動する間に、該作動室の容積が連続的に縮小することにより該作動室内において流体を圧縮する。前記圧縮機は、前記旋回スクロールの羽根部の先端に設けられる溝と、前記溝に設置されるチップシールと、前記固定スクロールの羽根部の先端に設けられる溝と、前記溝に設置されるチップシールとを更に具備しており、前記チップシールの厚さが前記チップシールの設置される前記溝の深さ寸法より厚い。前記スラスト支持機構は、前記圧縮された流体が導入される背圧室と、前記背圧室に一方の端部が接続して流体を導入する背圧導通孔とを有しているので、該背圧室に導入された流体により前記旋回スクロールを支持する。前記背圧導通孔の他方の端部は、前記旋回スクロールの前記チップシールのための前記溝又は前記固定スクロールの前記チップシールのための前記溝のいずれか少なくとも一方に接続するので、前記作動室の圧縮された流体を前記背圧室に導入すると共に、前記チップシールにより前記導通孔の開閉を可能にすることを特徴とする。

#### 【0006】

この様に構成することにより、背圧式スラスト支持機構において背圧力を調整するための制御弁を設けないで背圧が変動した場合にも、最適な背圧荷重を得るために、チップシールの収容される溝に背圧導通孔を設けることにより、背圧荷重がスラスト荷重よりも大きい時（過剰な背圧）には旋回スクロールが固定スクロールに押し付けられる為、チップシールは潰されると共に背圧導通孔を塞ぎ、過大な背圧の供給を抑制する。また、不足した背圧時（背圧荷重 $\leq$ スラスト荷重）には、逆に旋回スクロールが固定スクロールから離れる方向に動くため導通孔は開き、不足分の背圧を供給することができる。

従って、背圧調整のための制御弁を背圧の導入ラインに設けることなく、背圧である圧縮される冷媒ガスの圧力の変動に係わらず、スラスト支持機構に導入する圧力を適切に且つ自動的に調整可能であり、更にこれにより、背圧荷重が過剰又は不足することもなく、圧縮効率を低下させず、またチップシールの寿命を延ばすことが出来る。

#### 【0007】

本発明の請求項 2 の形態では、上記請求項 1 の形態において、前記スラスト支持機構は、前記旋回スクロールの端板の背面と該背面に対向する前記ハウジングの部分との間に配置されることを特徴とする。

この様に構成することにより、上記の請求項 2 の形態では、本発明をより具体化する形態を開示する。

【0008】

【発明の実施の形態】

以下、図面に基づいて本発明のスクロール圧縮機の一つの実施の形態を詳細に説明する。

図 1 は、本発明の一つの実施の形態に係るスクロール圧縮機の図解的な横断面図を示す。

本実施の形態の圧縮機は密閉型であって、車両用等の空調装置の圧縮機である。該圧縮機は、圧縮機全体を囲む筒状のハウジング 1 と、両端の蓋体 2、3 とを具備しており、これらは溶接により密閉するように接合される。ハウジング 1 内において、前部には駆動部であるモータ部 30 と、中央部にはハウジング 1 の中央部を構成するミドルハウジング 6 と、後部には冷媒を圧縮する圧縮部 40 とが具備される。

【0009】

モータ部 30 は、ハウジング 1 に固定されたステータ 4 と、その内部に複数個の永久磁石により構成されたアーマチュア 5 と、更にその内側で中心を通る回転軸 8 とを具備することにより、ブラシレスモータが構成されている。アーマチュア 5 は、回転軸 8 に固定支持されており、回転軸 8 は軸受け 7 a、7 b を介して蓋体 2 及びミドルハウジング 6 により回転可能に支持される。

【0010】

回転軸 8 のクランク状の端部 8 a は、公転駆動部を介して圧縮部 40 に接続され、モータ部 30 の駆動力を圧縮部 40 に伝達している。すなわちシャフト端部 8 a とブッシュ 9、軸受け 7 c、旋回スクロール 10 のボス部 10 a により公転駆動部を形成する。また、固定スクロール 11 はミドルハウジング 6 に固定されており、さらに固定スクロール 11 と旋回スクロール 10 の端板 10 b の間には旋回スクロール 10 の公転のみを許し、自転を防止する自動防止機構 12 が設けられてる。旋回スクロール 10 は、渦巻き形の羽根部 10 c と端板 10 b を有しており、固定スクロール 11 は、旋回スクロール 10 の渦巻き形の羽根部 10 c と噛み合う、渦巻き形の羽根部 11 c と端板 11 b を有する。圧縮部 40 は、旋回スクロール 10、固定スクロール 11、前記公転駆動部等により構成される。

【0011】

上記の構成により、回転軸 8 が回転すると、回転力は回転軸 8 の端部 8 a、ブッシュ 9、軸受け 7 c を介して旋回スクロール 10 に伝達される。端部 8 a は回転軸 8 に対して偏心しており、自転防止機構 12 により旋回スクロール 10 の自転が防止されているので、伝達された回転力は、渦巻き状の旋回スクロール 10 をやはり渦巻き状の固定スクロール 11 に対して公転させる。この際、旋回スクロール 10 と固定スクロール 11 の間には作動室 13 が形成されており、作動室 13 は旋回スクロール 10 の公転運動に従い、外周側から中心に向かってその容積が連続的に減少するように移動するので、作動室 13 の外周側から吸い込まれた冷媒は圧縮されて、固定スクロール 11 の中心に設けられた吐出口 23 を介して吐出室 16 に吐出される。この様にしてモータの回転により圧縮機が作動する。

【0012】

上記の様な圧縮機の作動において、良好な圧縮を実施するためには旋回スクロール 10 と固定スクロール 11 の先端部が共に冷媒の漏れを防止するようにシールされる必要がある。従って、旋回スクロール 10 及び固定スクロール 11 の羽根部 10 c、11 c の端面にはそれぞれ溝 25、24 が設けられており、更にそれぞれの溝 25、24 にはチップシール 21、22 が配設されている。チップシール 21、22 はゴム等の弾性のある材料により形成されていることが好ましい。

【0013】

旋回スクロール 10 には回転力と共に、ガスの圧縮等による回転軸 8 の軸方向のスラスト力が作用する。このスラスト力を受けるためにスラスト支持機構 20 が具備されており、

スラスト支持機構 20 は、図 1 に示すように、ミドルハウジング 6 と旋回スクロール 10 の端板の背面との間に設けられる。本実施の形態においては、スクロールの支持機構 20 は、ミドルハウジング 6 に設けられた凹部 15 と、旋回スクロール 10 に設けられた凸部 14 とにより構成されており、この凹部 15 に凸部 14 が収容されるように配置されることにより背圧室 15 a が形成される。背圧室 15 a には圧縮された冷媒が導入されて、冷媒の圧力により旋回スクロール 10 を軸方向に支持する。背圧室 15 a の寸法は圧縮機のスラスト力に対抗し且つチップシール 21, 22 におけるシール力を発揮するように、背圧室 15 a のスラスト力が、圧縮機のスラスト力より少し大きくなるように選定される。従ってこの様にして、背圧室 15 a の高圧ガスの圧力とチップシール 21, 22 が協働して、旋回スクロール 10 と固定スクロール 11 間をシールし、作動室 13 内の冷媒ガスの漏れを防止する。 10

#### 【0014】

本実施の形態において、空調装置用に圧縮機が使用される場合には、空調装置の負荷が変動すると、圧縮機の運転圧力は変動するため背圧室 15 a 内の圧力も一定ではない。従って、背圧室 15 a の圧力が高すぎると、チップシール 21, 22 を押圧する圧力が高過ぎて、チップシール 21, 22 の摩耗が増大する等の問題が生じる。一方、背圧室 15 a 内の圧力が低すぎると、チップシール 21, 22 におけるシールが不十分になる問題が生じる。

この様な問題に対処するために、本実施の形態において、背圧室 15 a に冷媒ガスを導入する通路として導通孔 17 が具備されており、導通孔 17 の一方の端部は凸部 14 を介して背圧室 15 a に接続しており、他方の端部は旋回スクロール 10 の溝 25 に接続する。従って導通孔 17 は旋回スクロール 10 内に設けられる。図 2 には旋回スクロール 10 の羽根部の正面図を示し、導通孔 17 の溝 25 における位置の例を示す。導通孔 17 の冷媒ガス入口を溝 25 に設けることにより、作動室 13 の圧力が背圧室 15 a に導入され、更に、冷媒ガスの運転圧力により導通孔 17 を開閉することが可能である。 20

#### 【0015】

次に本実施の形態においてにおける背圧導通孔 17 の開閉メカニズムを図 3 と 4 を参照して説明する。

図 3 ではスラスト荷重  $\leq$  背圧荷重の状態であるので、旋回スクロール 10 は、固定スクロール 11 側に押し付けられる荷重が大きくなり、その荷重をチップシール 21, 22 で支持する。このとき、チップシール 21 の厚さはチップシールの溝 25 の深さよりも大きい 30 ため、背圧導通孔 17 は塞がれる。従ってこれ以上背圧室 15 a の圧力は高くならず、チップシール 21, 22 に対する押圧力が制限される。

#### 【0016】

図 4 ではスラスト荷重  $\geq$  背圧荷重の状態であるので、旋回スクロール 10 は、固定スクロール 11 から離れる方向の荷重が大きくなり、旋回スクロール 10 の端板側のスラスト支持機構 20 でそのスラスト荷重は支持される。このとき、チップシール 21 はそれ自身に働く背圧により、固定スクロール 11 側へ浮上し、背圧導通孔 17 は開いた状態になる。従ってこの場合には、背圧室 15 a には常に冷媒ガスが導入される状態が維持される。チップシール 21 は圧縮性（弾性）のあるガスにより保持される状態であり、チップシール 21, 22 には適正な圧力が作用しシール不良になることはない。 40

#### 【0017】

次に上記実施の形態の効果及び作用について説明する。

本発明の上記の実施の形態の圧縮機により以下の効果が期待できる。

- ・ チップシールにより導通孔を適宜開閉して、スラスト支持機構への導入ガス圧力を自動で適切に調整できる。

- ・ 背圧調整のための制御弁を背圧の導入ラインに設ける必要がない。

- ・ 圧縮される冷媒ガスの圧力の変動に係わらず、スラスト支持機構に導入する圧力を適切に調整可能である。

- ・ これにより、背圧荷重が過剰になることも、又は不足することもなく、圧縮機の圧縮 50

効率を低下させないことが出来る。

- ・ チップシールの寿命を延ばすことが出来る。
- ・ チップシールにおいて常に良好なシール性を保つことで安定した効率、信頼性を有する圧縮機を提供する。

【0018】

〔別の実施の形態〕

上記の実施の形態は本発明の一例であり、本発明は、該実施の形態により制限されるものではなく、請求項に記載される事項によってのみ規定されており、上記以外の実施の形態も実施可能である。

本実施の形態とは別に、導通孔17は、固定スクロール11の溝24に接続されても良い 10。この場合、導通孔17は固定スクロール11とミドルハウジング6とを通るように設けることが出来る。

上記の背圧導通孔17の位置は、背圧室15aの断面積により最適な制御圧が決定されるため、チップシールの溝25、24のどこかの位置でも良い。

【0019】

またスラスト支持機構20において、凸部14と凹部15との間にOリング等のシール手段を具備しても良い。

本実施の形態では、凹部15及び凸部14はそれぞれミドルハウジング6と旋回スクロール10に一体で形成されたが、別体として具備されても良い。

また、本実施例では旋回スクロール10側に凸部14を設け、対向するミドルハウジング 20 6側に、凸部14を収容する凹部15を設けたが、逆に旋回スクロール10側に凹部15を設け、ミドルハウジング6側に凸部14を設けることも可能であり、同様な効果を得ることができる。

【0020】

また、本実施例では駆動モータを内蔵したいわゆる密閉型スクロール圧縮機の例を示したが、エンジン等の外部動力を得て圧縮を行ういわゆる開放型スクロール圧縮機においても同様に通用することができる。

上記の実施の形態の説明において、本発明のスクロール圧縮機は空調装置用として説明されたが、これに限定するものではない。

【図面の簡単な説明】

30

【図1】 図1は、本発明の一実施の形態のスクロール圧縮機の図解的な横断面図を示す。

【図2】 図2は、本発明の一実施の形態のスクロール圧縮機の旋回スクロールの図解的な正面図を示しており、導通孔がチップシールの溝に設けられている。

【図3】 図3は、本発明の一実施の形態における旋回スクロールのスラスト支持機構において、導通孔の開閉メカニズムを示しており、導通孔が閉じられた状態を示す。

【図4】 図4は、本発明の一実施の形態における旋回スクロールのスラスト支持機構において、導通孔の開閉メカニズムを示しており、導通孔が開けられた状態を示す。

【符号の説明】

- 1…ハウジング
- 2…蓋体
- 3…蓋体
- 4…ステータ
- 5…アーマチュア
- 6…ミドルハウジング
- 8…回転軸
- 9…ブッシュ
- 10…旋回スクロール
- 11…固定スクロール
- 13…作動室
- 14…凸部

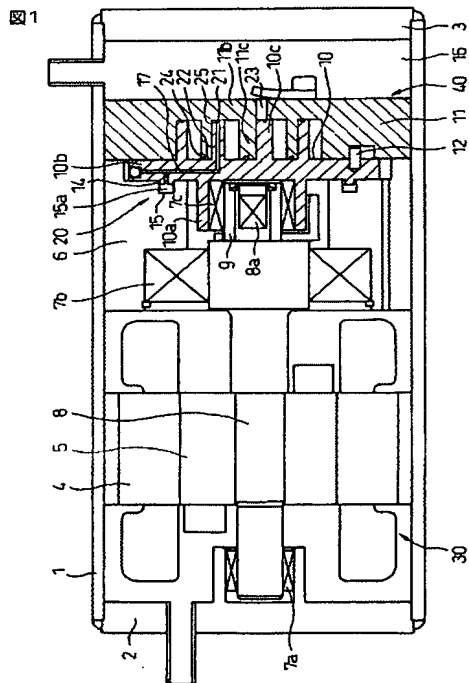
40

50

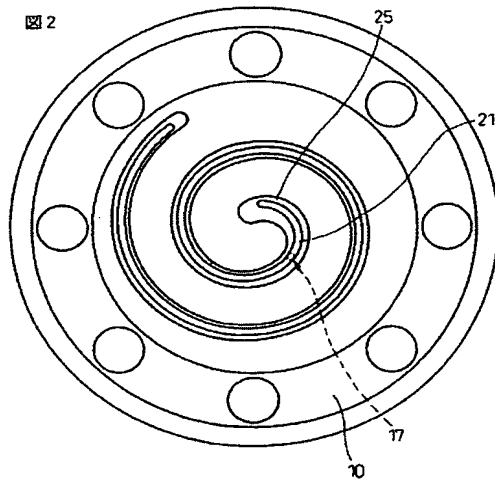
- 15…凹部
- 15a…背圧室
- 16…吐出室
- 17…導通孔
- 20…スラスト支持機構
- 21…チップシール
- 22…チップシール
- 24…溝
- 25…溝
- 30…モータ部
- 40…圧縮部

10

【図1】

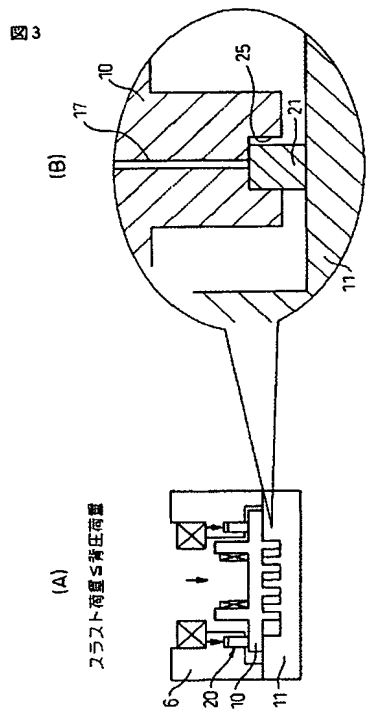


【図2】

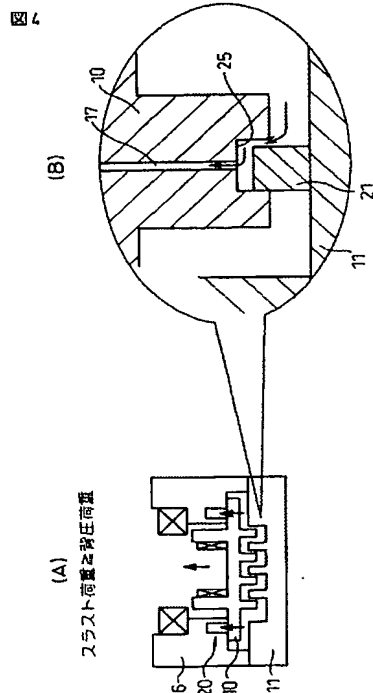




【図 3】



【図 4】



---

フロントページの続き

(72)発明者 神谷 治雄

愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内

(72)発明者 奥田 将晶

愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内

(72)発明者 内田 和秀

愛知県西尾市下羽角町岩谷 1 4 番地 株式会社日本自動車部品総合研究所内

(72)発明者 秋山 訓孝

愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内

F ターム(参考) 3H029 AA02 AB03 BB33 BB44 CC02 CC19 CC38

3H039 AA03 AA04 AA12 BB04 BB15 CC04 CC05 CC24 CC31

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**